

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1898-99. — N° 18.

LES CÈPES

DANS LEURS

Rapports avec l'Alimentation

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Soutenue publiquement le 10 Décembre 1898

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

HENRI VENNIN

Né à Rennes le 31 décembre 1874

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

Lauréat de l'Ecole de Médecine de Rouen



LYON

IMPRIMERIE UNIVERSELLE

35, Rue de Condé, 35

—
1898

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1898-99. — N° 18.

LES CÈPES

DANS LEURS

Rapports avec l'Alimentation

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Soutenue publiquement le 10 Décembre 1898

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

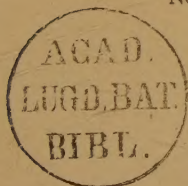
PAR

HENRI VENNIN

Lauréat de l'Ecole de Médecine de Rouen

ÉLÈVE DE L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

Né à Rennes le 31 décembre 1874



LYON

IMPRIMERIE UNIVERSELLE

35, Rue de Condé, 35

—
1898

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. LORTET. DOYEN,
LACASSAGNE ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. PAULET, CHAUVEAU, BERNE.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	{	MM. LÉPINE.
Cliniques chirurgicales		BONDET.
Clinique obstétricale et Accouchements		OLLIER.
Clinique ophtalmologique		PONCET.
Clinique des maladies cutanées et syphylitiques		FOCHIER.
Clinique des maladies mentales		GAYET.
Physique médicale.		GAILLETON.
Chimie médicale et pharmaceutique		PIERRET.
Chimie organique et Toxicologie.		MONOYER.
Matière médicale et Botanique		HUGOUNEN.
Zoologie et Anatomie comparée		CAZENEUVE.
Anatomie		FLORENCE.
Anatomie générale et Histologie.		LORTET.
Physiologie		TESTUT.
Pathologie interne.		RENAUT.
Pathologie externe.		MORAT.
Pathologie et Thérapeutique générales.		TEISSIER.
Anatomie pathologique		AUGAGNEUR.
Médecine opératoire		MAYET.
Médecine expérimentale et comparée		TRIPPIER.
Médecine légale		POLLOSSON(M.
Hygiène		ARLOING.
Thérapeutique		LACASSAGNE.
Pharmacie		BARB.
		SOULIER.
		CROLAS.

PROFESSEUR ADJOINT

Clinique des Maladies des Femmes	LAROYENNE.
--	------------

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Clinique des maladies des Enfants.	WEILL, agrégé
Maladies des oreilles, du nez et du larynx	LANNOIS, agr.
Accouchements.	POLLOSSON(A.)
Botanique.	BEAUVISAGE.

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BEAUVISAGE.	ROLLET.	DURAND;	PAVIOT.
CONDAMIN.	ROUX.	DOYON.	NOVÉ-JOSSERAND.
COURMONT.	COLLET,	BARRAL.	BÉRARD.
DEVIC.	BOYER.	MOREAU.	BORDIER.
POLLOSSON (A.)	VALLAS.	PIC.	SAMBUC.
ROCHET.	SIRAUD.		

M. BEAUDUN, Secrétaire,

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. FLORENCE, Président; M. SOULIER, Assesseur;
MM. ROUX et COURMONT, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.

A MA MÈRE

Nous sommes heureux, avant de quitter l'Université de Lyon et l'Ecole du Service de Santé militaire, d'adresser nos remerciements à ceux qui nous ont guidé dans nos études médicales, à ceux aussi qui nous ont, durant ces trois ans, porté de l'intérêt ou de l'amitié particulièrement.

A Monsieur le Professeur Florence qui, après nous avoir durant plus d'un an donné libre accès en son laboratoire, nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse; aux maîtres civils et militaires dont nous avons suivi l'enseignement pendant quatre années.

A nos chefs de l'École qui en maintes circonstances nous ont témoigné une bienveillance extrême.

A nos camarades de promotion, à ceux, en particulier, auxquels nous nous sommes trouvés unis par une étroite et franche amitié.

Aux personnes enfin qui, en dehors de l'École nous ont accueilli dès l'abord avec la plus grande cordialité et nous ont fait retrouver ici les charmes et les affections de la famille.

INTRODUCTION

Il n'est point d'année pendant laquelle ne se produise un certain nombre d'empoisonnements par les champignons, et l'on a pu constater même que l'humidité de la saison, l'abondance de ces végétaux et le nombre des empoisonnements étaient dans une relation étroite, comme si une mortalité de tant pour cent était en quelque sorte un impôt fatal levé sur les mangeurs de champignons.

Pourquoi cette régularité presque mathématique dans la répartition des accidents? Comment se fait-il que cette série ininterrompue n'arrête point les plus audacieux, et ne les empêche pas de recourir à un aliment si dangereux? Il y a de ce fait, à ce qu'il nous semble, plusieurs explications qui se complètent l'une par l'autre : D'abord, les champignons constituent pour les pauvres gens une ressource précieuse ; la campagne, les bois, sont, durant une grande partie de l'année, un garde-manger gratuit où ils peuvent glaner sans crainte d'en épuiser les ressources. Et puis, chacun se flatte d'échapper à la mort qui a frappé le voisin, par un choix plus judicieux, par l'application de certaines règles empiriques qu'on appelle communément des *épreuves* et que nous nommerons préjugés. Ce sont eux que l'on peut presque toujours accuser des méfaits des champignons, ils ins-

pirent une sécurité trompeuse à celui qui, trop crédule, met en eux sa confiance. La continuité en ces croyances entraîne la continuité des accidents et l'on ne saurait trop s'élever contre elles pour les détruire.

Le premier et le plus répandu, le plus dangereux, par conséquent, de ces préjugés est celui-ci : *Un champignon cuit avec une pièce d'argent la noircit s'il est mauvais, la laisse brillante s'il est comestible*. Il est à cette règle quelques variantes : pour certains, la pierre de touche n'est point l'argent mais l'étain ; pour d'autres, un oignon blanc, de la mie de pain, de la moelle de jonc. De ce phénomène de noircissement l'explication est bien simple, tantôt les spores noires des champignons (coprins, psathyrelles...) se déposent sur des objets témoins, et tantôt des composés sulfureux se forment en dépôt à la surface de l'argent, de l'étain... Or le soufre entre dans la composition des champignons, qu'ils soient ou non toxiques, et les spores du champignon de couche lui-même sont noirâtres, une fois arrivées à maturité. Notons d'ailleurs que les maîtres empoisonneurs parmi les champignons, les ammanites, laissent nettes et brillantes les pièces d'argent que l'on met avec elles durant la cuisson.

Un autre préjugé également commun sera discuté plus loin parce qu'il s'applique plus particulièrement aux cèpes et acquiert de ce fait pour nous une importance particulière : *Tout champignon dont la chair change de couleur lorsqu'on la froisse ou lorsqu'on la brise est vénéneux*. Nous montrerons la fausseté de cette épreuve dans le cas particulier des cèpes, et il nous suffira de faire remarquer ici que le lactaire déli-

cieux dont le nom indique suffisamment les qualités alimentaires a une chair rouge carotte qui se détache de vert au moindre contact; que, d'autre part, les ammanites toxiques possèdent une chair de couleur fixe et causent les empoisonnements graves qui sont journellement signalés.

Une théorie, fort en faveur jadis, proposait de *s'en rapporter à l'instinct des animaux* considéré alors comme infaillible, *de manger en toute confiance les espèces que mangeaient à l'occasion les vaches, les lapins...* particulièrement les limaces et les larves, qui font des champignons leur nourriture ordinaire, de délaissier au contraire celles auxquelles ces animaux ne touchent point. D'après ce beau principe, on mangeait ammanites et russules, on délaissait, au contraire, les chanterelles, les clavaires... et l'on ne s'empoisonnait que de plus belle.

Quelques amateurs prennent comme critérium l'épreuve du lait : *Tout champignon qui, plongé dans le lait, le fait cailler, est mauvais*; ou s'attachent à constater dans les champignons, avant de les apprêter, la présence de *signes physiques sans valeur* : Les uns ne cueillent que les espèces qui *poussent dans les lieux découverts*, dans les prés, regardant comme malfaisants celles qui vivent dans les endroits sombres, au fond des bois; ils délaissent les hydnes, les chanterelles, etc., et par contre recueillent des ammanites toxiques, le lactaire à coliques... Beaucoup se fient à la *couleur du chapeau* et rejettent comme toxiques les espèces chez lesquelles elle est par trop éclatante; ils ne mangeront jamais une oronge, mais ramasseront de confiance l'amanite bulbeuse.

Certains pensent être bien plus habiles en *goûtant un fragment cru de champignon* ; ils éviteront, à la vérité, les lactaires et les russules âcres (dont plusieurs d'ailleurs sont comestibles), mais mangeront aussi les ammanites toxiques. D'autres encore, et nous parlons un peu ici pour les Lyonnais, croient *comestible tout champignon dont le pied porte une bague*, et ceci, vraisemblablement, parce que la grande coulemelle et le champignon de couche présentent cette garantie ; n'y croyez pas, les ammanites la portent également. Il en est enfin qui consulteront *l'odeur, la consistance, l'aspect* et espèrent d'instinct rejeter toute espèce toxique. Ces derniers guides ne sont pas plus fidèles : la plupart des espèces toxiques n'ont aucune odeur ; les russules, les lactaires ont une chair ferme et friable qui prévient en leur faveur ; la fausse oronge a un aspect vraiment tentateur.

Tous ces moyens, qu'ils soient isolés ou même réunis, sont évidemment insuffisants pour mettre à l'abri des accidents. N'est-il donc aucun procédé qui les puisse remplacer avec avantage ? Il en est un, assurément, qui est la notion botanique des espèces et de leurs propriétés. Mais, vous objecterez, sans doute, la difficulté d'acquérir cette connaissance : « Nous aimons mieux nous passer, direz-vous, des champignons toute notre existence que de chercher à pénétrer les mystères de la mycologie, et c'est ce que nous ferons si vous n'avez d'autre moyen de nous garantir du danger d'empoisonnement. »

Eh bien, nous pensons qu'il en est un qui permettra de tourner la question si l'on ne veut la résoudre et

mettra à même de manger en toute sûreté des champignons, sinon toute espèce de champignons. Ce moyen, le voici : Il suffit de trouver une famille dont les espèces réalisent simultanément les conditions suivantes :

I. — Croître en abondance pour permettre des récoltes à la fois abondantes et fructueuses.

II. — Etre de taille raisonnable, c'est-à-dire d'un certain volume et de consistance charnue.

III. — Ne point renfermer d'espèces nuisibles, ou tout au moins assez toxiques pour amener un empoisonnement mortel.

IV. — Etre très faciles à distinguer des autres familles, de façon à écarter toute méprise, et par là même tout accident.

Ces caractères, il nous a semblé les trouver réunis dans les bolets, et voilà l'esprit dans lequel nous avons été amené à traiter ce sujet.

Que l'on ne s'attende point à trouver ici une monographie complète des bolets ; nous laissons à des auteurs plus autorisés l'honneur d'entreprendre ce difficile travail, et notre but est beaucoup plus modeste : esquisser à grands traits l'histoire botanique des cèpes et insister surtout sur la question vraiment pratique de leur valeur alimentaire et de leur innocuité. Ce n'est point œuvre de mycologue, mais plutôt de médecin. Heureux si nous pouvons ainsi contribuer à abaisser le taux annuel des empoisonnements mortels par les champignons.

Mais la saison a été particulièrement défavorable pour notre travail. La sécheresse exceptionnelle de l'été a enrayé presque complètement la poussée des champi-

gnons, de telle sorte que nous avons dû interrompre la suite de nos expériences. Obligé de publier aujourd'hui nos conclusions avec quelques restrictions, nous comptons par la suite les appuyer et les compléter par une série d'expériences nouvelles.

Etude botanique

Les champignons sont des végétaux cryptogames cellulaires dépourvus de chlorophylle, en d'autres termes : des plantes sans fleurs, sans feuilles, sans tiges, sans racines, sans aucune partie verte. En place de ces organes que nous sommes habitués à étudier chez les autres végétaux, ils nous en présentent d'autres, fort différents, que l'on peut classer en deux groupes : ceux qui servent à la vie végétative, ceux qui sont destinés à la reproduction. Les premiers, bien connus de ceux-là seuls qui ont étudié la botanique, portent le nom de mycelium ; l'appareil sporifère, c'est le champignon, au sens courant du mot : un être éphémère qui paraît un jour on ne sait pourquoi, pousse avec une rapidité... légendaire, et pourrit de même sans laisser traces visibles de son passage.

Le mycelium est composé par un feutrage de filaments qui s'intriquent de la façon la plus capricieuse, pénétrant en tous sens le substratum qui fournit à leur alimentation. Désirez-vous suivre le développement de cet organisme ? Rien de plus simple : Placez sous le microscope un grain de cette poussière que laissent échapper les champignons arrivés à maturité ; bientôt, vous pourrez voir cette spore, (ce grain de poussière n'est pas autre chose), si le milieu où vous l'avez placée

lui convient, pousser un prolongement très fin, très ténu ; puis, vous verrez ce filament s'allongeant toujours, se cloisonner, se ramifier, former bientôt la masse inextricable du mycelium. Sa structure est des plus simples : une paroi cellulosique, çà et là cloisonnée et enfermant de toutes parts un protoplasma granuleux et parsemé de noyaux.

Le mycelium des diverses espèces, s'il est analogue par sa structure, a des modes de vie fort différentes : tel est souterrain, préfère les terrains découverts et ensoleillés ; tel vit dans la profondeur des bois, dans l'humus que forment les feuilles sèches, et dans ce cas chacun a ses préférences : l'un vit sur les feuilles des chênes, l'autre recherche les aiguilles des pins... Beaucoup vivent dans l'intérieur du bois mort, rampant dans les vaisseaux ligneux, dissociant les fibres et en activant la décomposition. Un grand nombre, enfin, vivent à l'air libre, tels les moisissures, tels encore les parasites...

Une seule condition d'existence est commune à toutes les espèces : l'obligation de vivre en parasites de la matière organisée, et cette obligation est absolue, car elle résulte de leur conformation. Les champignons sont, en effet, des plantes complètement dépourvues de chlorophylle, et, de ce fait, dans l'impossibilité de puiser directement le carbone nécessaire à leur existence dans l'acide carbonique de l'air. De là, la nécessité pour eux de la vie au sein d'un milieu riche en carbone déjà organisé ; de là, la nature essentiellement parasitaire des champignons.

Une parcelle de mycelium, mise dans un milieu

riche en carbone, tend à s'accroître indéfiniment ; mais cette croissance n'est, en somme, que celle d'un individu, et la vie de tout être a pour but la reproduction de l'espèce. Comment cette fin est elle accomplie ? De façons très différentes suivant les genres, et qu'il ne nous est pas possible d'énumérer ici, nous bornant à l'étude de l'appareil sporifère, là où il est le plus parfait, dans les champignons que l'on a, pour cette raison, appelés supérieurs.

Il y comprend deux parties essentielles dont la signification physiologique est bien différente. On les a appelés : l'hymenium et l'hymenophore. Etudions d'abord l'hymenium : on appelle ainsi l'ensemble des cellules mères des spores et les spores elles-mêmes. Tantôt, celles-ci sont portées, au nombre de quatre, par des pédicules ou stérigmates sur les cellules mères ou basides qui leur forment comme un socle. Tantôt la cellule mère, à la manière d'une bourse, tient enfermées les spores qu'elle laisse s'échapper en s'ouvrant au moment de la maturité. Elle prend alors le nom d'asque.

Quant à l'hymenophore, c'est la partie la plus importante, tant aux yeux du collectionneur, qu'à ceux du gourmet. S'élevant au-dessus de la terre, volumineux, paré souvent de couleurs vives, il représente pour eux, le champignon. Très différent d'aspect, suivant les espèces, il sert généralement à les classer ; ainsi, particulièrement est constitué le tableau que nous reproduisons ici.

Tableau général des champignons supérieurs

Extra hypermèniés
(Spores à la surface externe du chapeau).

Lames radiées	Lames droites..... Agaricus								
	Pliés anastomosés Cantharellus								
<i>Subhymèniés</i>	Ch. coriaces, subéreux Polyporus								
(Spores sous un chapeau)	<table> <tr> <td><i>Tubes ou pores</i></td><td> <table> <tr> <td>tub. adhérents</td><td>Boletus</td></tr> <tr> <td>Ch. charnus</td><td>t. libres, pas de pied ...</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td></td><td>Fistulina</td></tr> </table>	<i>Tubes ou pores</i>	<table> <tr> <td>tub. adhérents</td><td>Boletus</td></tr> <tr> <td>Ch. charnus</td><td>t. libres, pas de pied ...</td></tr> </table>	tub. adhérents	Boletus	Ch. charnus	t. libres, pas de pied ...		Fistulina
<i>Tubes ou pores</i>	<table> <tr> <td>tub. adhérents</td><td>Boletus</td></tr> <tr> <td>Ch. charnus</td><td>t. libres, pas de pied ...</td></tr> </table>	tub. adhérents	Boletus	Ch. charnus	t. libres, pas de pied ...				
tub. adhérents	Boletus								
Ch. charnus	t. libres, pas de pied ...								
	Fistulina								
Pointes ou dents	Hydnum								

Hymenium ridé ou lisse, ch. un peu gélatineux. Auriculariées

<i>Circum hymèniés</i>									
(Spores sur toute la surface du chapeau).	<table> <tr> <td>Simple ou rameux (corail spatule).</td><td> <table> <tr> <td>Ch. jaunes, rameaux aplatis</td><td>Sparassus.</td></tr> <tr> <td>Non</td><td>Clavaria.</td></tr> </table> </td></tr> <tr> <td>lobé.</td><td>Trémellacées.</td></tr> </table>	Simple ou rameux (corail spatule).	<table> <tr> <td>Ch. jaunes, rameaux aplatis</td><td>Sparassus.</td></tr> <tr> <td>Non</td><td>Clavaria.</td></tr> </table>	Ch. jaunes, rameaux aplatis	Sparassus.	Non	Clavaria.	lobé.	Trémellacées.
Simple ou rameux (corail spatule).	<table> <tr> <td>Ch. jaunes, rameaux aplatis</td><td>Sparassus.</td></tr> <tr> <td>Non</td><td>Clavaria.</td></tr> </table>	Ch. jaunes, rameaux aplatis	Sparassus.	Non	Clavaria.				
Ch. jaunes, rameaux aplatis	Sparassus.								
Non	Clavaria.								
lobé.	Trémellacées.								

<i>Superhymèniés</i>	Lobé, découpé en lames ou continu, pied distinct,....	Helvellées.					
	Disque, coupe, bouton de guêtre	Non gélatineux.....	Pezizées.				
		Gélatineux	Bulgariées.				
	(Spores sur la face extérieure du chapeau)	<table> <tr> <td>Tête distincte, creusée d'alvéoles.</td><td> <table> <tr> <td>Cône imperforé.....</td><td>Morchellées.</td></tr> <tr> <td>Cône perforé, puant..</td><td>Phalloïdées.</td></tr> </table> </td></tr> </table>	Tête distincte, creusée d'alvéoles.	<table> <tr> <td>Cône imperforé.....</td><td>Morchellées.</td></tr> <tr> <td>Cône perforé, puant..</td><td>Phalloïdées.</td></tr> </table>	Cône imperforé.....	Morchellées.	Cône perforé, puant..
Tête distincte, creusée d'alvéoles.	<table> <tr> <td>Cône imperforé.....</td><td>Morchellées.</td></tr> <tr> <td>Cône perforé, puant..</td><td>Phalloïdées.</td></tr> </table>	Cône imperforé.....	Morchellées.	Cône perforé, puant..	Phalloïdées.		
Cône imperforé.....	Morchellées.						
Cône perforé, puant..	Phalloïdées.						

Hypogés. Tubérées.

Épigés	Se résolvant en poussière.....	Lycoperdinées.
	Grillagés se résolvant en putrilage..	Clathrées.

Intra hymèniés
(Spores dans un conceptacle)

Les champignons subhyméniés comprennent les espèces en même temps les plus communes et les plus volumineuses ; ce sont aussi ceux dont la division en familles est la plus parfaite. Les uns présentent sous leur chapeau des lames rayonnantes, d'autres des pointes, *les troisièmes des tubes* : qui pourrait les confondre ?

Abordons de plus près l'étude des champignons à tubes : les uns sont coriaces, parasites sur les végétaux, leur chapeau n'est point porté sur un pied, ce sont les polypores dont nous n'avons que faire. D'autres sont également parasites et ne possèdent point de pied, mais ils sont charnus et leurs tubes clairsemés ne sont point accolés comme dans les autres genres ; ce sont les fistulines, comestibles, mais dont il ne sera plus question ici. Enfin, les derniers ont un *chapeau régulier et supporté par un pied, ils poussent à terre et leur consistance est charnue* ; ce sont les *cèpes* ; impossible de les méconnaître ! Nous venons d'esquisser leurs caractères, ajoutons quelques mots à cette étude.

Le pied des bolets affecte les formes les plus variables, tantôt cylindrique, tantôt renflé, parfois aminci vers la base. Généralement plein, il est, chez quelques espèces, creusé sur presque toute sa longueur d'un canal. La texture en est d'ordinaire ferme et paraît même souvent un peu fibreuse, les éléments qui le constituent étant presque tous parallèles et allongés dans l'axe du pied. La surface est d'aspect très variable, fréquemment ornée d'un réseau ou tulle délicat parfois très apparent, et formant, en ce cas, une bonne caractéristique pour la détermination des espèces. Des études très curieuses du

tulle ont été faites par Bourquelot (1). Il en résulte que ce réseau est un organe rudimentaire et qu'il est formé par des tubes dans un état de développement très peu avancé. Parfois le développement s'est effectué plus complètement, et l'on peut trouver sur ce tulle des basides fertiles, découverte fort intéressante, en ce qu'elle montre la transformation graduelle de l'un en l'autre de deux organes en apparence absolument distincts : le pied et le chapeau. En d'autres cas le pied est recouvert de granulations plus ou moins volumineuses dont la signification morphologique est la même ; enfin, il est parfois rayé de stries longitudinales ou absolument lisse et glabre.

Le chapeau affecte les dimensions les plus diverses, on peut classer cependant les cèpes en général parmi les genres de grande taille. La forme est à peu près toujours convexe, le détail en est cependant assez variable selon l'âge et l'espèce considérés. Ses couleurs varient depuis le blanc presque pur jusqu'au noir presque absolu, prenant toutes les teintes où se combinent le rouge, le jaune et le brun. L'état de la surface, variable dans chaque espèce est fort utile à les caractériser, elle est glabre ou veloutée, lisse ou écailleuse, visqueuse ou sèche.

L'étude des *tubes* est fort importante pour la détermination des espèces ; tous leurs caractères morphologiques y sont utilisés : leur longueur, leur diamètre, leur rapport avec le pied, qu'ils soient décurrents sur

(1) *Bulletin de la Soc. mycologique.*

lui, tout à fait libres, ou adnés, dans une situation intermédiaire.

Leur couleur, enfin, et celle des réseaux (qui ne sont que l'analogie des tubes) mérite une mention spéciale à cause de son importance dans le groupement et dans la classification naturelle des cèpes. Le professeur Florence, en son cours de botanique médicale, fait de la recherche de ce caractère le principe fondamental d'une *règle pratique permettant de reconnaître les bons et les mauvais cèpes*. : « Les premiers ne présentent en aucune partie, soit du chapeau, soit du pied aucune trace de rouge, leur chair déchirée ne change point de couleur. Les seconds sont caractérisés par des tubes dont l'orifice est plus ou moins rouge, par un pied plus ou moins rayé ou tacheté de rouge ; et leur chair change de couleur quand elle est brisée. »

Le phénomène du changement de couleur sera examiné dans l'un des chapitres suivants ; quand aux propriétés nuisibles des bolets rouges, elles seront étudiées en détail, et chaque individu de ce groupe étant pris à part.

Valeur alimentaire des Champignons en particulier des Cèpes

La valeur alimentaire des Champignons a été discutée à l'infini et les opinions les plus contradictoires ont été et sont encore émises sur ce point. Les uns ont fait un panégyrique enthousiaste de cette « manne du pauvre » qui aurait une valeur nutritive considérable, en même temps qu'une action, stimulante sur la digestion, l'assimilation, et... d'autres fonctions encore. A les croire, un plat de champignons récoltés à point et convenablement apprêtés vaut le meilleur morceau de viande. D'autres, par contre, en font un mets de valeur nulle : voici par exemple l'opinion d'Arnould (1).

« On est tout d'abord attiré par le fumet et la saveur des champignons comestibles : Les analyses qui accusaient une notable proportion d'azote dans les champignons, leur vague physionomie de chair et jusqu'à l'odeur cadavérique notée par A. Bertillon qu'ils répandent en se putréfiant, leur avaient valu une réputation de richesse alimentaire qui les plaçait notablement au-dessus des légumes herbacés et même des autres. C'était après la viande qu'il fallait les ranger. Des études plus récentes ont montré qu'il faut en rabattre beaucoup et que la réelle valeur

(1) ARNOULD. *Traité d'hygiène*.

des champignons consiste à être un assaisonnement remarquable de substances positivement nourricières... En supposant que l'estomac robuste des paysans élabore mieux que celui du médecin qui s'est prêté aux expériences de Saltet (sur la digestibilité des champignons), il n'est toujours pas possible qu'il tire parti de l'azote non protéique des champignons, ni qu'il puisse consommer assez de ces végétaux aqueux pour y trouver sa ration d'azote à chaque repas ».

La vérité est également éloignée de ces deux opinions extrêmes et les champignons ne méritent ni cet excès d'honneur, ni cette indignité. L'analyse chimique, tout aussi bien que l'expérience permettent de s'en rendre compte.

Les analyses qualitatives et quantitatives ont été répétées maintes fois depuis celle qui fut faite par Braconnot au commencement de ce siècle. Nous donnons ici, une analyse qualitative d'après Boudier (1) des principes contenus dans le Cèpe comestible : (*B. edulis*).

- 1° Eau de végétation ;
- 2° Cellulose ;
- 3° Albumine, fungine ;
- 4° Viscosine, mycetide ;
- 5° Glucose, sucres cristallisables fermentescibles ;
- 6° Tanin, matières colorantes ;
- 7° Agaricine, graisses, huiles fixes ;
- 8° Huile essentielle donnant l'odeur ;
- 9° Acides citrique, malique ;

(1) BOUDIER. *Des champignons au point de vue de leurs caractères usuels chimiques et toxicologiques*, 1865.

10° Malates, carbonates, sulfates, phosphates, silicates ;

11° Potasse, soude, chaux, alumine, fer.

Cette analyse montre la *présence* dans l'espèce examinée *de tous les principes nécessaires à l'entretien de l'organisme humain* : les albuminoïdes d'une part, les graisses, les hydrates de carbone de l'autre. Une série d'aliments n'y semble point d'abord représentée : les féculents, et en effet, l'amidon manque dans les champignons ; c'est même un fait très curieux que l'absence de cette substance dans toute la famille qui nous occupe. Quelques rares exceptions à cette règle ont été citées ; la plus remarquable a été découverte par Bourquelot (1) et étudiée par lui en détail sur *B. pachypus* (Bul). Toutefois, l'amidon ne s'y trouve encore qu'en minime quantité, et cette exception, digne d'être notée, ne peut changer ce que nous avons dit plus haut. Les amylacés sont du reste remplacés ici : l'amidon n'est assimilé, en effet, qu'après sa transformation en glucose ; c'est sous cette forme et sous forme de sucre cristallisable que *B. edulis* nous fournit les matières amylacées, en quelque sorte déjà digérées.

Etudions de plus près la question ; voyons les résultats numériques que sont susceptibles de fournir les analyses quantitatives, et comparons-les à ceux que peuvent fournir d'autres éléments d'origine végétale.

(1) BOURQUELOT. *Bulletin de la Société mycologique*, t. VII. p. 155 ; 1891.

PREMIER TABLEAU

Analyses : de Cèpes frais, pommes de terre, choux-raves

	Rouchet	Kœnig (1)	Langlois et Varigny (2)	
Eau	90,61	»	72,5	82
Matière azotée	4,89	3,85	1,5	2
Graisses	0,65	0,18	0,1	0,3
Sucres.....	0,58	0,48	Hydrocarbonés	23
Cellulose.....	2,44	0,67		
Sels.....	0,83	0,61	1	5

DEUXIÈME TABLEAU

	Cèpes desséchés	Pois	Lentilles
	Wolf (1)	Langlois et Varigny (2)	
Eau.....	0	14,5	11,5
Matière azotée.....	22,82	22,5	26,5
Graisses.....	1,98	2	2,5
Sucres	62	Hydrocarbonés	57,5
Cellulose	6,22		
Cendres	6,55	2,3	1,6

Ces tableaux, mettant en parallèle, des légumes très généralement employés dans l'alimentation et des Cèpes, montrent que ces derniers peuvent supporter avantageusement la comparaison, au point de vue de leurs qualités nutritives.

Mais d'autres éléments peuvent encore prêter à dis-

(1) CHARBONNEL. *Les champignons* (Thèse de Paris), 1898.

(2) LANGLOIS et VARIGNY. *Traité de physiologie*.

cussion; parmi eux *la mycétide, la viscosine, et la cellulose.*

La *mycétide* a été trouvée ainsi que la *viscosine* en assez grande abondance déjà dans *B. edulis* ; elle l'est bien plus encore dans la classe des *bolets à tubes rouges* sur lesquels nous avons déjà attiré l'attention dans le chapitre précédent, et sa présence ne va pas sans quelques inconvénients. Voici ce que disent à ce sujet Letellier et Spéneux (1) : « J'ai analysé les *bolets à tubes rouges* et à chair changeant de couleur et n'ai trouvé comme substance nuisible qu'une énorme quantité 13/100 de *mucilage gluant* ou *mycétide* de Boudier, tandis qu'ils ne contiennent que 4/100 de *fungine*. Ils absorbent 5 fois leur poids d'eau que la pression ne peut extraire. Ce *mucilage* est fort analogue à celui de la *guimauve*. » Nous n'insisterons point ici sur les propriétés nocives de ce *mucilage* dont nous signalons seulement en ce moment l'existence ; l'étude en sera mieux en place lorsque nous étudierons la toxicité des Cèpes.

La *cellulose* a été accusée maintes fois d'avoir causé des accidents d'indigestion et sa présence sert encore d'argument aux auteurs qui refusent aux champignons toute valeur comestible. Leur raisonnement est celui-ci : La *cellulose* ne peut être attaquée par le suc gastrique, elle est donc une charge inutile pour l'estomac qui ne peut la digérer, en outre, une barrière infranchissable aux sucs digestifs qui ne peuvent aller dissoudre le pro-

(1) LETELIER et SPÉNEUX. *Exp. nouvelles sur les champignons vénéneux*, 1866.

toplasma, et leur conclusion très logique est celle-ci (1) : « Strohmer, aussi bien que Saltet, a reconnu qu'une bonne partie de la matière azotée des champignons se retrouve inaltérée dans les selles (30 pour 100 en moyenne) et même qu'il passe assez souvent des fragments entiers de champignons non attaqués par les sucs digestifs. » A cette accusation nous pouvons faire plusieurs réponses. En admettant que la paroi de cellulose soit inattaquable lorsqu'elle est intacte dans l'espèce fraîche, rien ne démontre qu'elle reste en cet état après la cuisson. L'évaporation rapide de l'eau de végétation, peut, en effet, distendre et faire éclater cette paroi en somme fragile; si elle ne la brise, elle peut augmenter au moins sa porosité au point de permettre le passage par dialyse des sucs digestifs d'une part et de l'autre des albuminoïdes digérés et rendus assimilables. Mais laissons les hypothèses et reportons nous sur le terrain expérimental.

« La cellulose, disent Langlois et Varigny (2), est presque entièrement inattaquable par les sucs digestifs ; c'est un microbe, le bacillus amylobacter, qui, chez les herbivores, l'attaque et la dissout. Toutefois, les ruminants en digèrent jusqu'à 60 et 70 pour 100, et, d'après Weiske, l'homme en digère jusqu'à 60 pour 100. Bunge considère d'autre part que la cellulose est utile à l'alimentation humaine, en servant d'excitant mécanique du péristaltisme intestinal. — Bunge se demande si la crainte des aliments dits « *indigestes* » n'est pas en

(1) ARNOULD. *Traité d'hygiène*.

(2) LANGLOIS et VARIGNY. *Traité de Physiologie*.

partie la cause de l'affaiblissement des mouvements intestinaux dans les classes aisées. »

Si, d'autre part, nous nous reportons aux travaux de Saltet et Uffelmänn (2), en les comparant à des études similaires de Rubner, nous voyons que la quantité de substance azotée utilisée est :

Dans le chou.....	11.5 0/0
Dans la pomme de terre	67.8 0/0
Dans la carotte	61 0/0

alors que les chiffres d'absorption sont pour les champignons..... 64, 69 et 71 pour 100.

Arnould, concluant à la non valeur des champignons comme produits alimentaires, pourrait conclure en même temps, et par un raisonnement analogue, à la non valeur des légumes d'un usage courant ; ces chiffres donneraient à cette nouvelle conclusion une base aussi solide.

Quittons maintenant ces considérations un peu théoriques et rappelons que l'expérience populaire a dès longtemps apprécié à leur juste valeur les qualités nutritives des Cèpes et des autres champignons.

Dans une grande partie de l'Italie, dans le midi de la France, sur le plateau Central, dans les montagnes du Tyrol, chez les Russes, les Polonais, les Tartares.... les champignons frais et desséchés font durant une grande partie de l'année le fond de l'alimentation de la population. Non seulement ces végétaux sont consommés sur place, mais ils font l'objet d'un commerce des plus im-

(1) CHARBONNEL, *Les Champignons* (Thèse de Paris), 1898.

portants. Les Cèpes Bordelais sont partout célèbres et leurs conserves sont recherchées comme un plat de haut goût ; desséchés, ils affluent de l'Italie, du midi et du centre de la France sur nos marchés, et sous cette forme moins engageante, ils constituent encore un aliment des plus substantiels.

Veut on des expériences précises et faites par des savants ? Nous indiquerons celles du D^r Letellier (1), qui, à diverses reprises, s'est assujéti à ne manger que des champignons : 300 grammes de cette nourriture assaisonnée seulement d'un peu de sel et accompagnés d'un verre d'eau, lui ont suffi à chaque fois pour rester 36 heures sans éprouver le moindre symptôme de faim.

Willdenow, un autre savant, raconte que durant des semaines entières il n'a vécu que de champignons et de pain grossier et que cependant il a joui d'une excellente santé. Persoon, enfin, durant une partie de l'été qu'il passa aux environs de Nuremberg, se conforma au régime alimentaire des paysans de la région : du pain noir et des champignons crus ; comme boisson, de l'eau pure. « Loin d'en éprouver une influence nuisible à ma santé, je ressentis au contraire mes forces accrues pour mes courses, écrit-il. Les espèces que je préférais et dont je faisais ma nourriture habituelle étaient : *B. edulis*, *Ps. campestris*, *Clavaria coralloides* (2).

Le sol exerce-t-il une influence sur la composition

(1) *Dissertation sur les propriétés alimentaires..... des champignons qui croissent aux environs de Paris*, 1826.

(2) MOYEN. *Traité des champignons*.

chimique et par suite sur la valeur alimentaire des champignons ? De longues discussions ont été soutenues à ce point de vue ; des preuves ont été données qui semblaient confirmer les deux opinions contraires. La question n'est pas sans présenter une importance considérable, non pas tant au point de vue de la valeur nutritive proprement dite qu'à celui de la présence, en certains cas, de principes toxiques dans des espèces généralement comestibles. Le cas s'est peut-être présenté parfois et l'on s'est demandé si l'on n'y doit pas chercher l'explication de la divergence d'opinions des mycologistes les plus expérimentés au sujet de la toxicité de telle ou telle espèce. C'est ainsi que *B. luridus* (Schœf.) est donné par un grand nombre d'auteurs (Palisot de Beauvais, Ascherson, Lenz, Persoon...) comme comestible, tandis que d'autres (Paulet, Roques...) le déclarent vénéneux. Plusieurs auteurs attribuent à des variations régionales dans la composition de cette espèce cette différence de propriétés. Mais une autre explication a été proposée, qui ne manque point non plus de vraisemblance : c'est que cette espèce de bolet est mal déterminée et renferme diverses variétés dont les propriétés sont très différentes. Des expériences habilement variées seraient nécessaires pour résoudre la question ; nous aurions désiré les entreprendre, mais la rareté des champignons cette année ne nous l'a pas permis.

L'âge du champignon a également sur sa composition une grande influence, et l'on peut adopter comme règle générale qu'une espèce est d'autant plus riche en produits alimentaires qu'elle est plus jeune. Les expériences

de Bourquelot (1) sur la variation de la quantité de sucres dans les bolets suivant leur âge sont particulièrement intéressantes ; nous en résumons en quelques mots les conclusions : « Le champignon jeune constitue une réserve nutritive destinée à la maturation des spores ; ces réserves sont utilisées durant tout le temps de l'évolution, et, au moment où les spores sont prêtes à s'ensemencer, l'appareil fructifère ne contient plus que des matériaux de déchet dont l'organisme humain ne saurait tirer profit. »

Dans l'individu même, il existe des différences dans la composition des parties suivant leur fonction physiologique. L'étude de ces différences dans le *B. edulis* est également l'œuvre de Bourquelot (2), et les conclusions de son travail sont les suivantes : Il existe une différence physiologique entre le pied et le chapeau d'une part, et l'hymenium de l'autre. Dans le pied et le chapeau s'accumulent les matières sucrées de réserve qui doivent servir à la formation des spores ; et l'hymenium est l'organe dans lequel ces matières sont consommées au moment de cette formation.

Enfin, le traitement qu'on fait subir aux champignons avant de les consommer influe évidemment sur leurs qualités comestibles. La dessiccation, par exemple, élimine tout ou partie de l'eau de végétation, les substances volatiles, et effectue une grande quantité de transformations fort intéressantes, mais dans lesquelles nous ne pouvons entrer (3).

(1) BOURQUELOT. *Bul. de la Soc. mycologique*. T. VI, p. 150, 1890.

(2) BOURQUELOT. *Bul. de la Soc. mycologique*. T. VIII p. 3, 1892.

(3) Cette question a d'ailleurs été traitée spécialement par notre camarade le D^r CORDIER (Thèse de Lyon, 1898).

Nous dirons quelques mots d'un procédé de traitement des champignons, préconisé en 1852 par Girard, dans un mémoire adressé à l'Académie de Médecine (1). Ce mémoire fort intéressant concluait après expériences maintes fois répétées : Tous les champignons toxiques peuvent être mangés après avoir subi le traitement suivant : 1^o *Macération de deux heures dans l'eau froide vinaigrée dans la proportion suivante : pour une livre de champignons, un litre d'eau et deux cuillerées à bouche de vinaigre ; 2^o lavage, suivi d'une ébullition de quinze minutes dans une eau nouvelle et d'un dernier lavage.* Après ce traitement toutes les espèces, même les plus toxiques peuvent être accomodées à toute sauce et consommées sans danger. L'importance de cette préparation est capitale, à une condition, c'est que les champignons ainsi traités restent mangeables et plusieurs auteurs ont prétendu que tout le goût et, ce qui est plus grave, tous les principes nutritifs étaient enlevés par ce procédé.

L'objection méritait d'être vérifiée, et des expériences personnelles nous permettent d'émettre une opinion. Le procédé est assurément déplorable en ce qui concerne la question de l'arôme qu'il fait disparaître complètement, faisant des champignons un mets des plus fades. Ils ne sont point toutefois tous maltraités à ce point. Tandis que les espèces à chair légère et peu compacte telles que *B. edulis* et plusieurs autres cèpes perdent toute forme et presque toute leur consistance, celles dont la chair est ou grenue comme les russules,

(1) GIRARD. *Recue industrielle*, 1854.

ou un peu fibreuse comme les chanterelles, conservent à peu près leur forme et leur consistance, sans avoir perdu absolument toute saveur. Cette constatation est fâcheuse, assurément, mais un peu secondaire, car une sauce habilement préparée peut réparer le désastre. Plus importante est la question de savoir si le traitement enlève peu ou beaucoup de principes nutritifs ; or, nous pensons qu'il en enlève peu. Ayant fait des repas de champignons de différentes espèces ainsi préparées, nous n'avons point été moins rassasiés qu'avec les espèces accommodées immédiatement.

En résumé, les champignons constituent une ressource précieuse pour l'alimentation. Leur pouvoir nutritif peut être considéré comme au moins égal à celui des légumes et permet d'employer d'une façon à peu près exclusive ces végétaux pour l'alimentation. Toutefois, les cèpes, étant donné leur teneur en mucilage et en cellulose, sont susceptibles de provoquer des indigestions chez un sujet dont l'estomac est particulièrement sensible, sans compter les risques d'empoisonnement qui peuvent résulter de la présence des principes toxiques, risques que nous allons maintenant discuter.

Etude du changement de couleur de la chair

Ce chapitre, intercalé entre l'étude alimentaire et l'étude toxicologique des cèpes, doit être entre les deux parties comme un trait d'union et servir de point de départ et de justification à la seconde en montrant qu'aucune règle empirique ne peut permettre le diagnostic sûr d'une espèce, en ce qui concerne la question de toxicité.

Et d'abord, exposons le phénomène du changement de couleur de la chair tel qu'il se passe sous nos yeux : Prenez un bolet choisi parmi les espèces qui le présentent particulièrement net ; vous le brisez, sa chair est blanche, mais voici que vous assistez à une transformation qui semble étrange lorsqu'on la voit pour la première fois. Une teinte en général bleuâtre ou lilas presque imperceptible d'abord et dont l'intensité augmente d'instant en instant, apparaît à la surface de la coupe et bientôt de blanche, cette surface est devenue bleu de prusse, gris violacé ou noirâtre. L'expérience est aussi facile que possible à répéter, le résultat est infaillible. Mais remarquez bien que cette coloration ne s'étend point en profondeur, elle semble nécessiter la mise à l'air du point qui se colore. De plus, le phénomène est fréquemment transitoire et cette coloration est fugace ; au bout de

quelques heures vous revenez examiner votre champignon ; surprise ! il a repris presque complètement sa couleur primitive. Tels sont les faits.

Ce phénomène des plus curieux est assurément très peu fait pour engager à la consommation des espèces qui le présentent. Très vraisemblablement, la règle empirique qui conseille d'éviter l'usage de ces cèpes dans l'alimentation, n'a point d'autre origine que la répulsion instinctive qu'ils inspirent. Peu à peu, cette règle a pris force de loi, d'une part, parce qu'elle était en conformité avec les sentiments de chacun, d'autre part, à cause de l'autorité scientifique de ceux qui l'ont formulée.

Les tentatives d'explication du phénomène ne manquent point. La première en date, que nous ayons pu recueillir, est de Paulet (1), qui la tient lui-même d'auteurs qu'il ne cite point : « L'on a déjà dit, écrit-il en son traité, que le phénomène du changement de couleur des bolets, était un effet de la fermentation putride. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à les exposer à la vapeur du soufre qui brûle quand on les coupe, ce phénomène ne se produit pas. » Malheureusement, les idées de Paulet sur « la fermentation putride », ne pouvaient être que très vagues et plutôt erronées, et son expérience n'a point la signification qu'il lui attribue. La décoloration résulte assurément, en ce cas, d'une réduction du principe colorant par l'acide sulfureux naissant.

Plus près de nous, d'autres théories ont pris nais-

(1) PAULET. *Traité des champignons*, 1872.

sance ; divisons-les de suite en deux groupes : Les unes ne croient pas à la nécessité de la présence de l'oxygène pour l'obtention du phénomène. Les autres, par un mécanisme ou par un autre, admettent l'*oxydation par l'oxygène atmosphérique d'une substance incolore très oxydable, que l'on trouve dans les bolets*.

Parmi les premières, citons la théorie de Letellier et Spéneux (1), qui écrivent : « Le changement de couleur a lieu aussi bien dans le gaz hydrogène ou acide carbonique, que dans l'air, la présence de ce dernier n'est donc point absolument nécessaire. C'est selon moi, un suc bleu qui afflue vers les surfaces meurtries ou brisées. » Citons aussi la théorie de Robinson qui a examiné le bleuissement des cèpes en différents gaz et conclut que le changement de coloration dépend d'une action moléculaire (2).

Le grand argument de toutes ces théories, on le voit, est la présence du phénomène au cas où l'air semble manquer ; les expériences sur lesquelles toutes s'appuient sont faites, ou dans les gaz inertes, ou dans l'eau longtemps tenue en ébullition et non encore refroidie. Mais il est un facteur dont aucune ne tient compte et qui suffit pour leur ôter toute valeur caractéristique, c'est l'interposition d'une minime quantité d'air entre les mailles du parenchyme.

Pourrait-on éviter cette cause d'erreur par des expériences convenablement faites ? On le croirait au pre-

(1) LETELLIER et SPÉNEUX. *Exp. nouvelles sur les champ. vénéneux*, 1866.

(2) COOKE et BERKELEY. *Les champignons*, 1875.

mier abord ; en réalité, c'est impossible. On nous dira : Placez sous la cloche d'une machine pneumatique les espèces sur lesquelles vous voulez opérer, faites le vide que vous maintiendrez un temps suffisant pour éliminer l'air inclus dans le parenchyme ; vous déchirez ensuite la chair, soit dans le vide, soit dans un gaz inerte que vous ferez rentrer sous la cloche, et l'expérience ainsi faite sera décisive.

La réponse est des plus aisées : l'air ne quittera pas le tissu, car ce dernier représente un système de lacunes et d'espaces très capillaires, et l'on sait par des expériences de physique très certaines que l'on ne peut chasser ni par aspiration, ni par compression les gaz emprisonnés dans des conditions pareilles.

Mais cette quantité d'air, en somme très minime, peut-elle être suffisante pour déterminer le phénomène du bleuissement ? Nous le pensons, car la quantité de matière colorante formée est en somme très peu considérable et ne doit exiger qu'une quantité d'oxygène presque infinitésimale. Vous demanderez encore peut-être pourquoi cette coloration ne paraît que par le froissement de la chair et sa mise au jour, si l'oxygène se trouve par avance au contact du parenchyme ? C'est que, probablement, le phénomène d'oxydation n'est possible qu'au moment où les tubes rompus par le froissement laissent échapper le principe qui, en s'oxydant, produit la coloration.

On voit, d'après cette discussion, que nous nous rattachons à une des théories qui font procéder le changement de couleur d'une oxydation, et que nous allons étudier maintenant.

Schœnbein (1), dès 1856 attribuait à l'ozone le bleuissement des champignons chez lesquels il admettait la coexistence de deux principes : l'un agissant comme chromogène, l'autre, capable de transformer en ozone l'oxygène, Phipson, admettant la même théorie, attribue au chromogène les propriétés suivantes : « soluble dans l'alcool et difficilement miscible à l'eau, il se résinifie à l'air. Il possède les propriétés de l'aniline et donne lieu avec les agents oxydants aux mêmes combinaisons. » Bourquelot et Bertrand ont poussé plus loin l'étude des deux principes et voici les conclusions de leurs études sur ce sujet. « Nous croyons que ces phénomènes de coloration sont liés à l'existence dans les champignons du ferment oxydant en même temps que du principe particulier colorable (2).

On peut préparer cette dernière substance sous forme de solution. Pour cela il faut porter à l'ébullition de l'alcool à 95°, découper le bolet en menus morceaux et les laisser tomber de façon qu'ils restent à l'air le moins possible. Maintenir l'ébullition pendant un quart d'heure, laisser refroidir et filtrer.

Le liquide est à peine teinté de jaune. Il peut se conserver, même après addition d'eau au contact de l'air parce que le ferment a été détruit sous l'influence de la chaleur. Si après l'avoir étendu de son volume d'eau on l'additionne de ferment, si, par exemple, on l'agite avec le suc non coloré d'un champignon riche en ferment comme celui de *R. cyanoxantha*, on le voit prendre,

(1) *Bul. de la Soc. mycologique*, T. XII. p. 27-1896.

(2) *Id.*

au bout d'une demi minute une teinte pourprée qui passe ensuite rapidement au bleu. En examinant le mélange sans l'agiter, on voit que la coloration bleue est d'abord plus foncée dans les couches liquides supérieures.

Ces expériences ont été faites avec *B. Cyanescens*, *B. luridus* et *B. erythropus*. Nous avons nous même expérimenté sur *B. scaher* dont la chair prend une couleur vineuse.

Reste à expliquer ce qu'est ce ferment oxydant nécessaire pour l'obtention du phénomène. Voici le procédé qu'ont employé pour l'obtenir Bourquelot et Bertrand (1): « 125 grammes de *Russula foetens*, particulièrement riche en ferment, ont été coupés et réduits en bouillie, puis celle-ci a été mise à macérer avec son poids d'eau chloroformée. Au bout d'une heure, on a filtré et obtenu environ 60 cent. c. d'un liquide jaune pâle au début, qui s'est coloré peu à peu en rougeâtre sale. Ce liquide présente des propriétés oxydantes très actives, donnant une coloration bleue avec la teinture de gaïac, une coloration brune avec le laccol, une coloration foncée avec l'acide gallique.

La présence de ce ferment est-elle indispensable pour obtenir la coloration bleue chez les cèpes ? Nous avons fait avec la solution de principe colorant extraite de *B. scaher* et préparée selon le procédé de Bourquelot quelques expériences pour nous en assurer.

La première a consisté à mettre en présence d'ozone naissant cette solution. Le dispositif employé était le

(1) BOURQUELOT et BERTRAND. *Bul. de la Soc. mycologique*, T. XI. p. 123, 1895.

suivant : Un tube de verre d'un diamètre intérieur de 1 centimètre et demi, de 40 centimètres de longueur, était fixé horizontalement. L'une de ses extrémités était fermée par un bouchon percé d'un tube et communiquant avec le réservoir d'oxygène. L'autre était également fermée et laissait passer dans l'intérieur du tube 2 fils métalliques entre les extrémités desquels jaillissaient les étincelles d'une bobine de Rhumkorff. L'appareil étant ainsi monté, une quantité de solution de 2 ou 3 centimètres cubes étant versée dans le tube de façon à présenter une surface aussi grande que possible ; l'oxygène du réservoir fut mis sous une pression de 15 centimètres d'eau environ et la bobine de Rhumkorff mise en activité. L'expérience fut arrêtée au bout de 3 heures, aucune modification n'étant survenue dans la couleur de la solution. Le même résultat négatif a été obtenu dans une seconde expérience faite dans les mêmes conditions. Nous n'avons pu non plus obtenir la coloration de la solution en l'additionnant d'essence de térébenthine prise dans les conditions où ozonisée elle constitue un réactif oxydant ; bref, la présence du ferment oxydant des champignons ou d'un ferment analogue nous a paru nécessaire pour obtenir l'oxydation de la substance chromogène.

Que conclure de cette étude au point de vue de la toxicologie des cèpes ? Que le changement de couleur ne peut servir de criterium de la nocivité d'une espèce. Aucun de ces deux facteurs, principe chromogène et ferment, qui déterminent le phénomène n'est toxique par lui-même puisqu'ils se rencontrent isolés ou réunis dans des espèces comestibles : *B. scaber*, *Ps. campestris*,

B. cyanescens dont l'innocuité est maintenant reconnue de tous et que nous avons contrôlée par une expérience personnelle. La règle : *Tout cèpe qui bleuit est un cèpe toxique peut être rangée à côté de celles que nous avons citées au début de notre travail et classée parmi les préjugés.*

Principes toxiques, expériences sur la toxicité des Cèpes

Les renseignements que peut nous fournir la chimie sur ce point sont d'origine récente et malheureusement encore forts incomplets. Durant longtemps les efforts des chercheurs n'ont été suivis que de résultats négatifs et tandis que, dans le genre voisin des amanites, on arrivait à reconnaître les alcaloïdes coupables des nombreux empoisonnements, chez les cèpes, on ne découvrait rien et l'on se trouvait réduit à des hypothèses et aux résultats de l'expérience.

Gérard, en son mémoire (1), dit, sans donner les raisons de son affirmation : « Les bolets renferment un principe résineux amer qui semble agir comme le suc âcre des lactaires..... Comme pour les agarics âcres, la macération dans l'eau pure ou salée suffirait pour détruire en partie l'âcreté des bolets, et une courte ébullition achèverait de les rendre inoffensifs. L'eau dans laquelle on les a fait macérer est teinte en bleu terne. » En somme, les renseignements sont fort peu précis, et probablement inexacts. Il n'est guère qu'un cèpe : le le cèpe chicotin (B. felleus. Bul.) qui contient une grande abondance de principes franchement amers ; si d'autres sont toxiques, leur saveur ne met point en

(1) *Recue industrielle*, 1851.

garde (exceptons cependant encore *B. piperatus* à la saveur chaude et poivrée, dont d'ailleurs les qualités toxiques n'ont point été expérimentées). L'eau, dans laquelle on les a fait macérer et, qui d'après Gérard, a dissout ce principe, n'est point amère non plus.

Pour Sicard et Schoras « le principe vénéneux est de nature basique, il est susceptible de se combiner aux acides pour donner des sels. Ces sels sont très toxiques et d'action analogue à la curarine ».

Letellier (1), dont nous avons déjà cité l'opinion, a conclu de ses analyses que la seule substance nuisible qu'on trouvait dans les bolets à tubes rouges était un mucilage qu'il nomme *bassorine* et qu'il pense être analogue à la *mycetide* trouvée par Boudier en *B. edulis*. Ce mucilage existe en quantité énorme jusqu'à 13/100 dans les espèces à chair lourdes, qualifiées de toxiques, tandis qu'elles renferment seulement 4/100 de fungine. Ils peuvent absorber, lorsqu'on les broie et les triture, cinq fois leur poids d'eau et forment alors une sorte de pâte dont la pression la plus énergique ne saurait faire sortir une goutte de liquide. Du reste, lorsque ces bolets ont été une fois desséchés, leur mucilage ne redevient plus filant et leur action sur l'estomac serait sans doute annulée. Nous n'insisterons point sur ce dernier point, traité spécialement en son travail inaugural par notre camarade, le docteur Ch. Cordier (2). Quant au reste, les conclusions de Letellier sont celles-ci :

(1) LETELLIER ET ESPINEUX : *Expériences nouvelles sur les champignons vénéneux*, 1866.

(2) Thèse de Lyon, 1898.

« La bassorine l'est par elle-même fort indigeste, mais quand, dans l'estomac, elle a absorbé telle quantité d'eau qu'elle a triplé ou quadruplé de volume, on voit les malaises et l'indigestion qu'elle cause. Ajoutez à cela la terreur du sujet, se croyant par avance victime d'un accident mortel, et vous comprendrez l'épithète d'empoisonnement appliquée à ces cas, et la frayeur que doit inspirer désormais ces espèces. »

Plus proche de nous quelques analyses ont donné des résultats plus précis mais encore néanmoins fort insuffisants et souvent contradictoires. C'est ainsi que Plowright (1) et Kobert admettent en *B. luridus* Schœf, la présence de muscarine, tandis que Böhm (2), au contraire, à qui l'on doit une bonne analyse toxicologique de cette espèce et de *B. satanas* n'en parle point.

Le résultat de cette étude est le suivant : Le champignon sec contient à raison de 30 grammes pour 8 kilogrammes *une substance très voisine de la cholestérine*, puis une substance que Böhm appelle *acide luridique*. Cette substance forme des cristaux d'un rouge vin de Bordeaux, semblable à la teinte des ouvertures que l'on voit à la surface de *B. luridus*. Il éprouve dans certaines circonstances les mêmes transformations de couleur que le champignon à l'état frais. Böhm croit pouvoir rapprocher ce corps des phénols. Des expériences physiologiques faites par lui tendent à faire supposer qu'au point de vue de la toxicologie, l'acide luridique n'a qu'un intérêt médiocre. Des chiens auxquels on en

(1) PLOWRIGHT. *British medical journal*, 1^{er} février 1893.

(2) *Revue des sciences médicales*, T. 27, p. 46.

sements et des selles diarrhéiques. Malheureusement cette expérience, très soigneusement observée, n'est pas caractéristique. Le docteur Planchon dit lui-même : « Je ne donne point ce résultat comme absolument probant, car je dois dire que le sujet de l'expérience était *déjà mal portant*. Les symptômes observés sont bien dus aux champignons, seulement je pense que, sur un chien en très bonne santé, ils n'auraient point été suivis de mort. »

D'autre part, Letellier et Speneux ont fait manger sans difficulté à une chatte, en peu d'heures, 280 grammes de *B. luridus* ou *B. satanas* haché avec de la viande. Elle n'en a éprouvé aucun effet, n'étant point pourtant réfractaire à l'influence du poison, car elle a été tuée en moins de deux heures par 45 grammes d'*A. muscaria*.

D'après les expériences de Paulet, au contraire une once aurait suffi pour donner à un chien des vomissements et des tremblements convulsifs. Roques rapporte aussi qu'un jeune chat qui en aurait mangé une once est mort 24 heures après; mais 2 chiens n'en auraient souffert que 2 jours. Reveil enfin, l'ayant donné cru à un chien après l'avoir pilé et mélangé à de la soupe (la quantité n'est point indiquée), l'animal est mort le cinquième jour.

D'autres mycologistes se sont astreints à ingérer eux-mêmes des fragments plus ou moins considérables de cette espèce et le nombre en est grand. Traveyan, cité par Cooke (1) a mangé *B. luridus* et *B. Satanas* et n'en

(1) COOKE. *Les champignons*, 1872,

a point été incommodé. Lenz, l'a mangé aussi et des familles entières avec lui. Palisot de Beauvais et d'Ascherson disent qu'on l'emploie couramment comme aliment en quelques pays. D'après Trattinick on ne le vend point publiquement en Autriche, mais on l'apporte en quantité sur les marchés d'Allemagne, à Olmutz et à Brunn ; en Pologne les paysans le mangent cuit sous la cendre ; cependant, ajoute-t-il, il est démontré que souvent son usage provoque des vomissements violents et un assoupissement profond. Et Viviani raconte que, pour en avoir fait usage, une famille entière de paysans faillit périr. Nous pourrions allonger beaucoup la liste de ceux qui ont goûté peu ou beaucoup de *B. luridus* ; nous nous bornerons à rapporter les résultats ; *tous ceux qui en ont goûté n'en ont éprouvé que des accidents en somme légers*. Nous mêmes avons expérimenté cette espèce et mangé cru un pied de *B. luridus* Schœf pesant environ 12 grammes et recueilli le 9 septembre de cette année ; nous n'avons ressenti par la suite aucun symptôme d'empoisonnement.

Toutes nos expériences ont été faites sur des individus crus afin que les principes toxiques soient en leur état naturel et non modifiés par la préparation.

La cause de *B. satanas* est encore moins claire. Les expériences qui ont été faites sur ce cèpe, sont en somme, fort peu nombreuses et pour une raison très simple. Lenz qui a le premier décrit cette espèce et lui a donné son nom, l'a expérimentée sur lui-même, et voit avec quel succès : 2 heures après l'ingestion de 3 gr. de *B. satanas*, il ressentit de vives douleurs d'estomac ; des étourdissements, des coliques suivies de vomisse-

ments et de diarrhée, avec une grande faiblesse et une soif ardente.

De ce fait unique, Lenz a cru pouvoir, à bon droit, conclure à la nature toxique de *B. Satanas*. Durant très longtemps, aucune vérification nouvelle ne fut faite, la première paraissant si démonstrative, et partout l'expérience de Lenz était citée comme une preuve de la toxicité considérable de ce champignon. Quelques auteurs rapportèrent cependant quelques faits corroborant celui de Lenz ; c'est ainsi que Cordier (1) raconte qu' « une personne qui s'était contentée d'en mâcher, eut des vomissements vingt fois répétés, et de plus, de la fatigue et de la faiblesse qui durèrent jusqu'à la fin du deuxième jour. D'autres personnes qui en avaient mangé très peu, ont été fortement incommodées ; elles ont éprouvé des vomissements nombreux qui leur ont fait rejeter les boissons et les médicaments qu'on leur avait prescrits. Elles ont eu du dévoiement, des selles sanglantes et glaireuses ; leur pouls était faible, leur ventre affaibli, tout leur corps était froid. Ces mêmes personnes avaient cependant trouvé bon goût à ce champignon malfaisant. » L'accusation est formelle, mais voulez-vous entendre la contre-partie et le panégyrique de *B. satanas*? Cooke (2) assure en son livre, que Sir W. C. Traveleyan, un correspondant américain, en a mangé sans accident ; il avoue d'ailleurs n'être point tenté de l'imiter. Mc. Ilvaine dit que *B. satanas* est une des meilleures parmi les bolets considérés comme

(1) CORDIER. *Les champignons de France*, 1870.

(2) COOKE. *On poisonous and esculent funguses of England*, 1872.

espèces comestibles, malgré le nom qui semble indiquer qu'il a toujours été tenu comme un des plus dangereux. Schroeter, enfin, raconte que *B. satanas* est considéré comme comestible et très estimé dans les montagnes du Tyrol. Nous avons eu la bonne fortune de trouver un pied de cette espèce rare en France, et nous avons ingéré 6 grammes crus. Aucune sensation pénible n'a été la conséquence de cette expérience.

Nous aurions voulu pouvoir la répéter sur une quantité plus grande, car on pourra objecter l'insuffisance de la dose, malheureusement nous n'avons pu nous procurer à nouveau cette espèce jusqu'ici. Du reste, si le résultat de l'expérience n'est pas probant, il suffit, pour s'opposer à celui de Lenz, battre en brèche ses conclusions trop absolues, et prouver la nécessité de travaux ultérieurs que nous nous proposons d'entreprendre.

B. erythropus a été de la part du docteur Ch. Cordier (1) l'objet d'une expérience dont voici le résumé : 10 gr. 50 de ce champignon desséché correspondant à 60 gr. à l'état frais ont été donnés à manger à un lapin dans un mélange de son et d'eau. Le résultat a été complètement négatif. Nous avons ingéré nous-même environ treize grammes de cette espèce fraîche et n'avons été nullement incommodé.

B. pachypus, enfin, est considéré comme dangereux par Letellier, tandis que Lenz et Lasch, après expérience, le déclarent comestible.

La science mycologique est encore plus incertaine

(1) Dr Ch. CORDIER. Thèse de Lyon, 1898

sur les qualités toxiques des autres espèces de bolets à tubes rouges. L'attention ne s'est point portée vers eux, et ceci peut déjà être marqué comme une bonne note en leur faveur ; l'obscurité dans laquelle ils sont restés étant la conséquence du manque d'accidents par leur usage. Ils sont considérés plutôt comme *suspects* que comme vénéneux, et c'est au nom de la *prudence* que les auteurs conseillent de s'en abstenir.

L'impression qui nous semble se dégager de cette étude, fort abrégée et évidemment incomplète, est celle-ci : De nouveaux travaux sur ce sujet sont absolument nécessaires pour éclaircir et expliquer les résultats jusqu'ici peu concordants. Toutefois, ces résultats permettent déjà de voir la différence profonde qui existe entre les propriétés nocives des ammanites et celles des bolets. Une expérience physiologique faite avec les premières entraîne presque fatalement la mort du sujet, tandis que l'ingestion de cèpes n'est suivie que d'accidents *relativement légers et semblables à ceux que cause l'absorption d'un purgatif drastique*. Et cette différence s'explique naturellement, puisque d'après les analyses les ammanites contiennent en leur parenchyme des alcaloïdes, toxiques à doses très minimes, dont semblent dépourvus les bolets.

Observations d'empoisonnement, leur discussion

Le nombre des observations d'empoisonnements causés par les bolets et enregistrés dans la science est très restreint, et les 9 observations ici reproduites représentent tous les cas qu'une recherche minutieuse nous a permis de grouper. Notons pourtant 2 observations de Paulet : (4 enfants de Chatou, la famille Chabert), qui ne sont point citées ici parcequ'elles n'ont point toute l'authenticité désirable, Paulet y attribue, en effet, ces empoisonnements à un mélange de champignons à lames et de cèpes et l'on ne peut établir clairement à laquelle de ces deux familles doivent être imputés les accidents.

OBSERVATION I (1)

Galien a vu un homme très incommodé pour avoir mangé des cèpes en trop grande quantité et pas assez cuits. Ce sujet éprouva de l'oppression, de la difficulté de respirer, des faiblesses, une sueur froide et se rétablit après avoir pris une infusion d'hysope, de sariette dans l'oxymel avec un peu de nitrum qui les lui fit rendre déjà convertis en mucosités.

Nous rapportons ici cette observation d'après Paulet, tout en faisant remarquer la confusion qui, jusqu'à Linné, exis-

(1) PAULET. *Traité des champignons*, 1782.

tait entre les polypores et les agarics ; en réalité, il s'agit peut-être en ce cas d'un empoisonnement par des champignons à lames.

OBSERVATION II (de BAUHIN, 1640) (1)

Une femme qui avait mangé du grand cèpe jaune qu'on trouve sous les sapins fut sur le point de périr par des évacuations énormes par en haut et par en bas : elle en revint.

OBSERVATION III (de BAUHIN) (1)

Voici un accident arrivé dans une famille à propos de l'usage de *B. granulatus*, espèce que les auteurs qui en ont fait mention s'accordent à trouver dangereuse. Tous ceux qui en mangèrent éprouvèrent des symptômes graves, eurent du dévoiement, des vomissements, mais aucun n'en mourut.

OBSERVATION IV (PAULET) (1)

Les chiens rejettent en vomissant *B. Subtomentosus* presque aussitôt qu'ils l'ont pris, et il y a lieu de croire que l'accident arrivé à des enfants, parmi lesquels ceux de Mme de Launé fut causé par cette espèce. Ces enfants, ayant trouvé de ces champignons, les mangèrent crus. Parmi eux se trouvait une fille de Mme de Launé qui en mangea plus que les autres. Environ 1 heure après, ils éprouvèrent tous un picotement à la gorge et une grande soif qui dura jusqu'à la nuit, qui se passa sans accident ; la petite de Launé ne

(1) PAULET. *Traité des champignons*, 1782.

put manger au souper et se leva à 6 heures du matin pour boire, les autres furent tourmentés également par la soif. Mais celle-ci fut toute la journée dans une sorte de stupeur qui ne lui permettait pas de parler. Elle fut saignée au pied et émétisée. Ces secours ne remédièrent point à son état et elle mourut quarante-neuf heures après avoir mangé ces champignons. Les autres n'en moururent pas.

OBSERVATION V (LENZ)

Ayant mangé 3 grammes de B. Satanas cru, il ressentit de vives douleurs d'estomac, des étourdissements, des coliques suivies de vomissements et de diarrhée avec une grande faiblesse et une soif ardente.

OBSERVATION VI (SCHREIBERT) (1)

Une famille de six personnes avait mangé au souper des champignons préparés au beurre, ramassés par un des fils dans une promenade et qui n'étaient autres que B. Satanas. Quatre heures environ après le repas, ces personnes qui s'étaient mises au lit furent éveillées par une sensation de cuisson violente et de déchirement d'entrailles. Bientôt survinrent des vertiges, des lypothymies, des nausées et des vomissements.

Quelques-uns des malades se plaignirent de grands malaises généralisés, de courbature; d'autres, d'étincelles et de voiles devant les yeux. La plupart avaient des sifflements d'oreilles. D'autres se plaignirent de douleurs violentes de l'estomac et de striction de la poitrine. Ils ressentirent une pesanteur douloureuse du bas-ventre, une adynamie extrême allant jusqu'au coma; pendant ce temps les vomissements

(1) SCHREIBERT. *Wien médical Journal*, 1867.

continuaient, se répétant sans cesse quinze et vingt fois par heure; enfin survinrent, se suivant très rapidement, des évacuations séreuses. Pouls très fort, fréquent, jusqu'à 150, et pour quelques-uns incomptable. Sueurs froides sur tout le corps, la région stomacale soulevée, pulsations bien marquées à l'épigastre : dans la bouche et dans l'œsophage sécheresse et soif inextinguible.

Dans les vomissements et les selles de quelques-uns se montraient de petites taches de sang. Les fonctions intellectuelles n'étaient pas touchées. Ces manifestations d'empoisonnement durèrent jusqu'à 8 heures du matin, heure à laquelle ils s'endormirent d'un sommeil réparateur. Ils s'éveillèrent avec une courbature générale, une pesanteur et des douleurs de tête et un malaise prononcé de l'abdomen. Ils purent le lendemain retourner à leurs occupations ; ils se souviennent parfaitement du goût de ces champignons qu'ils ont trouvés très bons.

OBSERVATION VII (ROQUES) (1)

Un jeune chirurgien militaire avait mangé deux champignons cuits sur le gril et assaisonnés avec de l'huile, du poivre et du sel. L'un était un cèpe ordinaire et l'autre un *bolet à tubes rouges* ou couleur de cinabre, comme il fut aisé de s'en convaincre par quelques petits morceaux qui avaient été conservés avec la partie tubuleuse. Quelque temps après son repas, ce jeune homme éprouva une chaleur intense à la gorge et dans la région épigastrique, avec des vomissements, des tranchées, des spasmes accompagnés d'une grande faiblesse. Appelé à son secours, je lui trouvai le pouls serré, convulsif, la peau brûlante, le ventre ballonné et très douloureux. Il avait bu cependant une grande quantité d'eau sucrée tiède et vomi les champignons à moitié

(1) ROQUES. *Histoire des champignons comestibles et vénéneux*, 1832.

digérés. Je prescrivis de suite des lavements huileux et des fomentations chaudes sur l'abdomen. Le malade prit en même temps un grain d'extrait d'opium dissous dans une cuillerée d'eau de fleur d'oranger. Une heure après, son état offrant peu d'amélioration, j'administrai encore deux grains d'opium en deux doses et grâce à ce puissant remède tous les accidents eurent bientôt cessé.

OBSERVATION VIII (*Delle* (DELLE CHIAJE))

Le chevalier P... et son domestique avaient mangé de ces mêmes champignons (*cèpes à tubes rougeâtres*) en salade. Le maître tomba dans un état d'assoupissement et tout son corps se couvrit d'une éruption pustuleuse. C'est en vain qu'on lui administra des *boissons acidulées*, des potions rafraîchissantes et autres remèdes, les membranes digestives furent rapidement frappées de gangrène. Le domestique du défunt éprouva seulement *quelques symptômes d'irritation dans les viscères*.

OBSERVATION IX (ROQUES) (1)

Cet empoisonnement a été causé par un mélange de plusieurs espèces de champignons parmi lesquels se trouvaient des *cèpes* de mauvaise qualité. A 10 h. 1/2 du soir le Dr Loubet, de Saint-Gaudens, est appelé chez le sieur B..., qui avait été empoisonné avec sa femme et 2 de ses enfants par des champignons. Ils en avaient mangé à souper et 2 heures après éprouvaient déjà, surtout le père et la mère, un violent choléra morbus avec douleurs très aiguës à la région ombilicale, soif inextinguible, anurie, pouls presque naturel.

(1) ROQUES. *Histoire des champignons comestibles et vénéneux*, 1832.

Ils avaient pris de l'eau tiède et du *vinaigre pur*. Le Docteur Loubet leur fit prendre une potion avec de l'ipéca. Les évacuations devinrent plus fréquentes et plus copieuses sans amélioration notable. Il prescrivit alors l'oxyerat dont les malades burent largement jusqu'au lendemain matin. Les symptômes persistèrent et il survint des crampes très violentes dans tous les membres. Enfin on eut recours à une potion antispasmodique et à l'éther dont on donnait de temps en temps une quinzaine de gouttes. Ces derniers moyens, secondés de quelques lavements et continués jusqu'à 9 heures du soir dissipèrent douleur, crampes, soif et rétablirent le cours des urines. La mère eut encore la nuit suivante des évacuations, mais moins abondantes ; 2 jours après tous les accidents avaient disparu.

OBSERVATION D'EMPOISONNEMENT par *A. bulbosa*,
(ORFILA (1), *Toxicologie générale*, 1852)

La baronne B.... et sa fille firent presque uniquement leur dîner d'*A. bulbosa*. Quelques heures après M^{lle} B.... éprouva des vertiges et dit à sa mère qu'elle se sentait comme si elle avait pris de l'opium ; elle prit du café et la nuit fut calme jusqu'à trois heures du matin, heure à laquelle elle fut éveillée par des coliques et des vomissements, elle prit simplement du thé pour attendre le jour. A huit heures, la mère qui faisait prendre un bain à sa fille commença à éprouver elle-même les mêmes symptômes auxquels se joignirent des selles abondantes. Une boisson stibiée fut administrée, les selles diminuèrent quelques heures après tandis que les vomissements persistaient.

Les symptômes, jusque là, n'avaient rien d'alarmant ; la

(1) Nous donnons ici cette observation pour servir de type de comparaison de l'empoisonnement par ammanites et par bolets.

langue n'était ni sèche, ni froide, la soif modérée, le ventre; ni tendu ni douloureux; les extrémités n'étaient point froides, la physionomie, à peine altérée. la circulation à peu près normale. La mère avait uriné plusieurs fois; chez sa fille, l'anurie était presque complète. L'intelligence était absolument intacte et les deux malades conservaient une certaine gaieté.

Vers 6 heures du soir, la soif devint inextinguible; les vomissements plus rares, mais plus fatigants; chaque effort était suivi d'une prostration, quelquefois de défaillance. La réaction se fit vainement attendre; les extrémités se refroidissaient, la sensibilité commençait à les abandonner; engourdissement douloureux des lombes et des membres inférieurs, regard incertain, lèvres et langue froide; indifférence complète des deux malades l'une pour l'autre.

Les vomissements cessèrent dans la matinée du deuxième jour, c'est-à-dire 36 heures après l'ingestion des champignons chez la mère, mais elle ne paraissait qu'en souffrir davantage. Durant cette journée la prostration devint extrême chez les deux malades, leurs idées devinrent incohérentes; puis le facies devint hippocratique chez la jeune fille, ses yeux se troublèrent, sa respiration, toujours régulière se ralentit et elle mourut.

La mère, les yeux excavés, les lèvres froides et cyaniques, le teint olivâtre d'une cholérique, dans une adynamie extrême, le pouls filiforme, resta en agonie jusqu'au lendemain matin et mourut à 6 heures.

Une des bonnes avait goûté quelques parcelles crues de ces champignons, elle vomit 8 à 10 fois au bout de 10 heures seulement et ne fut pas sérieusement indisposée; l'autre, qui en avait goûté après la cuisson n'éprouva les premiers accidents qu'au bout de 48 heures, et donna de vives inquiétudes.

De l'étude et de la comparaison de ces observations

Une conclusion ressort clairement : la nature essentiellement différente de l'empoisonnement par les cèpes et par les ammanites. La différence existe sur tous les points ; période d'apparition des prodromes, symptomatologie et surtout pronostic. Reprenons avec quelques détails cette comparaison :

Les premiers symptômes d'empoisonnement sont *précoces* chez les cèpes, *tardifs* chez les ammanites. Dans le premier cas c'est de 1 à 2 heures après le repas qu'apparaît la première manifestation douloureuse qui met le malade en éveil. Dès que l'estomac est en pleine digestion, avant que les aliments ne soient arrivés en totalité dans l'intestin, l'organisme se révolte et cette protestation est d'abord locale et fort bruyante. C'est l'œsophage, c'est l'estomac qui se contractent, expulsant d'emblée les produits dangereux, et à ce moment paraît tout le cortège symptomatique. Chaleur et picotement à l'œsophage, sensation horriblement pénible de sécheresse du pharynx, douleur et brûlure au creux épigastrique. Les vomissements se répètent, fréquents, copieux, et la violence de l'irritation est attestée parfois par des filets sanglants sur les matières vomies. L'organisme est en garde, sa défense est énergique.

Tout autre est l'empoisonnement par les ammanites ;

à début silencieux, il n'en est que plus terrible. Eclatant 10 heures et plus après le repas funeste, il ne s'annonce que par des malaises vagues, généraux, insuffisants le plus souvent pour inquiéter d'emblée le sujet, lui laissant dans une trêve traîtresse une fausse sécurité. Et quand le malade s'épouvante, quand il se sent vraiment empoisonné, quand il demande au médecin un traitement, il est trop tard et le mal est irrémédiable. L'estomac inconscient a laissé passer le poison; l'intestin inconscient l'a absorbé, et si tous deux protestent enfin, c'est que déjà l'influence du poison se fait sentir à distance, et, par l'influence du système nerveux atteint, excite les contractions du tube digestif. La porte est ouverte au poison en ce cas, fortement gardée dans l'autre.

La même différence existe encore plus tard. Après l'estomac, l'intestin entre en contraction pour éliminer les fragments de bolets qui déjà ont franchi le pylore; aux vomissements succède la diarrhée qui complète leur œuvre; puis les autres organes entrent en jeu, et la lutte se poursuit avec des symptômes plus graves en apparence que dans la réalité. C'est le cœur dont les mouvements se précipitent; l'appareil de la respiration dont les muscles se contractent mal à propos et dont la fonction s'accomplit mal; le rein, dont les sécrétions se suspendent, les liquides à éliminer passant momentanément par l'intestin; le système nerveux, enfin, qui excité cause les vertiges, sueurs froides, nausées, et secondairement la stupeur et le coma, mais rarement le tableau clinique est si complet.

Vertiges, nausées.... annoncent aussi l'envahissement

du système nerveux par les alcaloïdes toxiques des ammanites, et ces symptômes, effacés dans le cas précédent, passent ici au premier plan ; l'adynamie, puis le collapsus s'installent presque fatalement, momentanément remplacés par des convulsions, des spasmes. L'intelligence, longtemps lucide, sombre à son tour, et l'on voit survenir les hallucinations, le délire. Toutes les fonctions semblent se suspendre, l'influx nerveux paraît manquer partout : le pouls devient petit et fili-forme, le tube digestif se paralyse, et l'on voit l'abdomen se distendre, tandis que cessent vomissements et diarrhée ; les urines se suppriment, le refroidissement débutant par les extrémités, gagne peu à peu, la respiration se ralentit, la vie s'éteint.

Bien différent est le pronostic de l'empoisonnement par les bolets. Eh quoi ! objecterez-vous, sur 9 observations vous trouverez 2 morts ! Voici la réponse : Ces 9 observations, d'abord, sont pour la plupart multiples : en 7, 15 personnes sont nommées, et les 2 autres, tout en ne citant point le chiffre des victimes, parlent expressément de plusieurs ; la mortalité réelle de ces cas est donc beaucoup plus faible qu'elle ne le paraît d'abord. Et ne peut-on, d'ailleurs, trouver l'explication de ces 2 morts ? L'observation 4, de Paulet, relatant la mort de la petite de Launé, en accuse *B. subtomentosus*, espèce universellement reconnue comme comestible, Quel est donc le coupable ? Appartient-il seulement à la famille des cèpes ? En second lieu, la victime est une enfant donc l'estomac est particulièrement sensible, tandis qu'elle meurt, ses camarades, placées dans les mêmes conditions, survivent. Enfin, ces champignons,

elle les mange *crus*, condition excellente, ainsi que nous l'avons dit plus haut, pour s'empoisonner avec une espèce toxique. L'observation 8 du professeur Delle Chiaje a une réponse analogue : un des 2 convives meurt, l'autre est fort peu malade ; et, dans ce cas encore, la salade de champignons était un met de choix pour qui voulait s'empoisonner, le vinaigre dissolvant et rendant assimilables plus facilement les principes nuisibles, et joignant une nouvelle chance d'empoisonnement au fait déjà mal avisé de les manger crus.

Si nous faisons abstraction de ces deux cas très particulier ; si nous examinons le cas, de beaucoup le plus général de ceux qui mangent les champignons cuits et convenablement accommodés, nous en sommes à rechercher un cas d'empoisonnement mortel par les cèpes. Dira-t-on que ces cas existent, mais qu'ils n'ont point été enregistrés ? Ce n'est assurément pas impossible ; cependant, tous les jours de nouveaux empoisonnements par les ammanites sont publiés. Il est une expérience que nous avons faite maintes fois, Ouvrez une revue qui annonce un cas d'empoisonnement par les champignons et cherchez le coupable. Huit fois sur dix vous verrez citer une ammanite, quant aux deux autres fois, le mode de début, l'évolution, l'issue fatale vous l'indiqueront sans erreur possible, toujours une ammanite, exceptionnellement une rusule, un lactaire. Si les observations d'empoisonnement mortel par des Cèpes manquent, si les cas d'empoisonnement par bolets avec issue favorable sont si rares, ce n'est point parce que ces cas restent dans l'ombre, c'est, parce qu'ils ne se présentent pas ; c'est que l'usage modéré des cèpes bien préparés n'expose, vraisemblablement à

aucun accident grave. Une indigestion avec vomissements et diarrhée, des coliques et une purgation énergique seront le châtiment éventuel de celui qui aura fait un repas par trop copieux de cèpes mal choisis ou aura mangé des espèces par elles-mêmes indigestes et par surcroît mal préparées.

Cette conclusion de notre étude paraîtra peut-être au premier abord bien contraire aux idées classiques, aussi sommes nous heureux, en terminant, de nous appuyer sur l'opinion de deux maîtres les plus autorisés.

M. le Professeur Florence, dans ses leçons de mycologie faites à la Faculté, est d'avis que : « dans l'état actuel de la question, il convient par prudence de s'abstenir d'une façon générale, de tout champignon à tube bleuisant à l'air et aussi de tous ceux qui sont marqués de rouge soit sur les pores, soit sur le pied. Cette formule convient à l'appréciation essentiellement simpliste du vulgaire, mais cette restriction faite, il n'est pas loin d'estimer qu'elle est trop exclusive dans sa concision : en effet, étant en excursion mycologique dans la région du sud-ouest de la France, où les bolets abondent au point que de nombreuses voitures portent tous les matins les cèpes bordelaises aux fabriques de conserves, et que ces champignons servent de base en automne à l'alimentation des populations pauvres, il se livra à une enquête dans la région d'Uzerche, afin de connaître les empoisonnements qui avaient dû s'y produire depuis la guerre (1870) ; on ne lui en signala qu'un, où 3 personnes furent sérieusement indisposées, mais ne moururent pas. Il en fut d'autant plus étonné, qu'il constatait en

ses excursions, le nombre si considérable de bolets à spores rouges mêlés avec le *B. edulis*, et bien que les paysans sachent très bien distinguer ces « culs rouges » des cèpes bordelais, il lui sembla bien difficile d'admettre qu'en tant d'années il n'y ait eu qu'une seule fois une substitution faite. »

D'autre part, M. le Professeur Viallare de Dijon, bien connu par sa Flore de la Bourgogne et ses livres mycologiques, lui a affirmé que jamais il n'avait entendu parler d'un seul empoisonnement par des bolets quelconques.

ERRATA

AU LIEU DE :	LIRE :
P. 32, Girard.....	<i>Gérard.</i>
P. 35, Paulet Traité des Ch. 1872.	1782.
P. 39, B. Scaber.....	B. <i>Scaber.</i>
P. 43, Letellier et Espineux.....	Letellier et <i>Spéneux.</i>

CONCLUSIONS

I. — Les cèpes forment un groupe botanique très naturel et se distinguent des autres champignons pour l'œil le moins exercé.

II. — Ils constituent une ressource fort utile pour l'alimentation, à ne considérer que leur composition chimique. Toutefois on peut reprocher à certaines espèces d'être *indigestes* à cause de leur teneur considérable en mucilage et cellulose.

III. — Le changement de couleur de la chair quand on la froisse, n'indique pas nécessairement des propriétés toxiques dans les espèces qui présentent ce phénomène.

IV. — Les analyses n'ont point permis jusqu'ici de constater dans les bolets la présence d'alcaloïdes toxiques, tels que ceux que contiennent certaines amanites.

V. — Les expériences physiologiques et les observations montrent que les accidents causés par l'ingestion des cèpes se bornent à des manifestations de gastro-entérite généralement légère.

VI. — *Celui qui cueille indistinctement des cèpes*

pour l'alimentation, en les traitant par le procédé de Gérard, peut se mettre sûrement à l'abri de tout accident ; en les préparant simplement, il court vraisemblablement au plus le risque d'une forte indigestion ou d'une purgation violente.

Vu :

Le Président de la Thèse,

FLORENCE.

Vu :

Le Doyen,

LORTET.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur,

G. COMPAYRÉ.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ACLOQUE. — Les Champignons comestibles et vénéneux.
- J. BAUHIN. — *Historia plantarum universalis*, 1650.
- Docteur BADHAM. — *A Treatise on esculent funguses of England*, 1847.
- BERNARD. — Les Champignons aux environs de La Rochelle, Atlas, 1882.
- BERTILLON. — Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales. Voyez : *Bolet*.
- BOUDIER. — Des Champignons au point de vue de leurs caractères usuels et toxicologiques, 1865.
- CHARBONNEL. — Les Champignons (Thèse de Paris), 1898.
- COOKE et BERKLEY. — Les Champignons, 1875.
- Docteur CH. CORDIER. — Toxicité relative des Champignons frais et desséchés, 1898.
- CORDIER. — Les Champignons de la France, 1870.
- COSTANTIN et DUFOUR. — Nouvelle flore des Champignons.
- CURTIS. — *Flora Londinensis*, 1778.
- DECOURTILZ. — Des Champignons comestibles, suspects et vénéneux, 1827.
- FRIÈS. — *Epicrisis systematis mycologici, seu synopsis hymenomycetorum*, 1836.
- Docteur GAUTHIER. — Les Champignons considérés dans leurs rapports avec la médecine, l'hygiène, l'agriculture, 1884.
- KROMBHOLZ. — *Conspectus fungorum esculentorum qui per decursum anni 1820. Pragæ publice vendebantur*.
- LENZ. — *Die nützlichen und schadlichen Schwammen*, 1840.
- Bulletin de la Société mycologique.
- Répertoire de Pharmacie.
- Journal de Chimie et de Pharmacie.

- LETELLIER. — Dissertation sur les propriétés alimentaires, médicales et vénéneuses des Champignons qui croissent aux environs de Paris, 1826.
- LETELLIER et SPENEUX. — Expériences nouvelles sur les champignons vénéneux, 1866.
- LE TURQUIER DE LONGCHAMP. — Flore des environs de Rouen 1816.
- LÉVEILLÉ. — Dictionnaire universel d'histoire naturelle de d'Orbigny. Voyez *Mycologie*.
Iconographie des Champignons de Paulet, 1855.
- NOULET et DASSIER. — Traité des Champignons comestibles et vénéneux qui croissent dans le bassin sous-pyrénéen, 1838.
- ORFILA. — Toxicologie générale, 1852.
- PARMENTIER. — Recherches sur l'usage des Champignons, 1782.
- PAULET. — Traité des Champignons, 1782.
- PERSOON. — Traité sur les Champignons comestibles, 1818
- D^r PLANCHON. — Les Champignons de la région de Montpellier, 1875.
- POUCHET. — Expériences sur les Champignons vénéneux (Journal des connaissances médicales pratiques et de pharmacologie, 6^r vol.).
- QUÉLET. — Les Champignons du Jura et des Vosges, 1872-1875.
- RICHON et ROZE. — Atlas des Champignons comestibles et vénéneux de la France et des pays circonvoisins, 1888.
- ROQUES. — Histoire des Champignons comestibles et vénéneux, 1832.
- SCHÖFER. — Fungorum qui in Batavia et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur icones, 1762-1774.
- SCHREIBERT. — Sextuple observation d'empoisonnement par B. Satanas (Wien. Medic. Journal), 1867.
- TRATTINICK. — Die essbaren Schwammen des oestrichen Kaiserstaates, 1809.

